

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

**РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА СТАНДАРТА ОРГАНИЗАЦИИ
«МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ. ПОРЯДОК УЧЕТА,
ХРАНЕНИЯ, РЕМОНТА, ПОВЕРКИ (КАЛИБРОВКИ), ЭКСПЛУАТАЦИИ
И СПИСАНИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ»**

Выпускная квалификационная работа

по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
профилю подготовки «Машиностроение и материалобработка»
специализации «Сертификация, метрология и управление качеством
в машиностроении»

Идентификационный код ВКР: 335

Екатеринбург 2018

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра технологии машиностроения, сертификации
и методики профессионального обучения

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ:
Заведующий кафедрой ТМС
_____ Н.В. Бородина
« ____ » _____ 2018 г.

**РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА СТАНДАРТА ОРГАНИЗАЦИИ
«МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ. ПОРЯДОК УЧЕТА,
ХРАНЕНИЯ, РЕМОНТА, ПОВЕРКИ (КАЛИБРОВКИ), ЭКСПЛУАТАЦИИ
И СПИСАНИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ»**

Выпускная квалификационная работа

по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
профилю подготовки «Машиностроение и материалобработка»
специализации «Сертификация, метрология и управление качеством
в машиностроении»

Исполнитель:
студент группы ЗКМ–404С

М.В. Мелехин

Руководитель:
канд. пед. наук,
доцент кафедры ТМС

С.А. Башкова

Нормоконтролер:
доцент, канд. пед. наук,
доцент кафедры ТМС

А.С. Кривоногова

Екатеринбург 2018

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа выполнена на 78 страницах, содержит рисунок, 5 таблиц, 30 источников литературы, а также одно приложение на 22 страницах.

Ключевые слова: СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ, ПОВЕРКА, СИСТЕМА, МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА.

Мелехин М.В. Разработка проекта стандарта организации «Метрологическое обеспечение. Порядок учета, хранения, ремонта, поверки (калибровки), эксплуатации и списания средств измерений» : выпускная квалификационная работа / М.В. Мелехин; Российский государственный профессионально-педагогический университет; Институт инженерно-педагогического образования, кафедра машиностроения, сертификации и методики профессионального обучения. – Екатеринбург, 2018. – 60 с.

Темой выпускной квалификационной работы является разработка проекта стандарта организации: «Метрологическое обеспечение. Порядок учета, хранения, ремонта, поверки (калибровки), эксплуатации и списания средств измерений» для предприятия ПАО «МЗиК г. Екатеринбург», затронута проблема возникновения брака на производстве из-за погрешности средств измерений, в результате чего было, принято решение разработать стандарт организации, который бы регулировал, деятельность мероприятий в области поверки (калибровки).

Целью выпускной квалификационной работы является разработка проекта стандарта организации для предприятия ПАО «МЗиК, г. Екатеринбург».

Результатом выполнения выпускной квалификационной работы является готовый к утверждению стандарт организации, который непосредственно снизит вероятность возникновения погрешностей средств измерений, в перспективе снизится брак в изготовлении деталей на производстве.

Новизна выполненной выпускной квалификационной работы в сравнении с другими, родственными по тематике и целевому назначению, заключается в том, что она выполнена по новым нормативным документам, а именно:

- Приказ Минпромторга № 1815 от 2 июля 2015 г. Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке;
- ГОСТ ISO 9001–2015 Системы менеджмента качества. Требования;
- РД СМН 01 2015 Порядок организации деятельности системы оценки и подтверждения компетентности метрологических служб юридических лиц в части осуществления внутреннего метрологического надзора.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПАО «МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД ИМЕНИ М.И. КАЛИНИНА, Г. ЕКАТЕРИНБУРГ».....	10
1.1. Система менеджмента качества на предприятии.....	12
1.2. Метрологическое обеспечение на предприятии.....	14
1.2.1. Метрологическое обеспечение производства. Основные понятия и определения.....	17
1.2.2. Средства измерительной техники, принципы и методы измерений.....	19
1.2.3. Развитие метрологического обеспечения вооружения и военной техники.....	21
1.3. Анализ причин возникновения брака на предприятии	23
1.4. Постановка задачи.....	24
2. ОБЗОР И АНАЛИЗ ДЕЙСТВУЮЩИХ НОРМАТИВНО– ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ.....	26
3. ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К СТАНДАРТУ ОРГАНИЗАЦИИ.....	30
3.1. Требования к стандарту организации.....	30
3.2. Содержание стандарта организации.....	32
3.3. Процедуры при разработке стандарта организации.....	34
4. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА СТАНДАРТА ОРГАНИЗАЦИИ. «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ. ПОРЯДОК УЧЕТА, ХРАНЕНИЯ, РЕМОНТА, ПОВЕРКИ (КАЛИБРОВКИ), ЭКСПЛУАТАЦИИ И СПИСАНИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ.....	35
5. МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	39

5.1. Анализ служб (отделов) предприятия, где работники проходят повышение квалификации.....	39
5.2. Анализ целей повышения квалификации работников.....	39
5.3. Анализ существующего плана подготовки персонала (рабочего или служащего среднего звена).....	39
5.4. Корректировка плана подготовки персонала (рабочего или служащего среднего звена).....	42
5.5. Занятие по повышению квалификации рабочего или служащего среднего звена.....	42
5.5.1. Анализ профессионального стандарта Метролога.....	42
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	55
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	56
ПРИЛОЖЕНИЕ А – Стандарт организации «Метрологическое обеспечение. Порядок учета, хранения, ремонта, поверки (калибровки), эксплуатации и списания средств измерений» для предприятия ПАО «МЗиК г. Екатеринбург».....	60

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ВВТ – вооружение военная техника;

ГСИ – государственная система обеспечения единства измерений;

ЖЦП – жизненный цикл продукции;

МС – метрологическая служба;

СИ – средство измерения;

СМК – система менеджмента качества;

СМН – система метрологического надзора.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях конкуренции завоевать мировой рынок вооружения и военной техники, можно только представив потенциальным потребителям достоверную информацию о качестве товара.

Работы по стандартизации в России осуществляются на основе Федерального закона «О техническом регулировании» № 184–ФЗ, согласно ему определение стандарт – это документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов проектирования, производства строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, реализации, выполнения работ или оказания услуг [1].

Стандарты организации являются составной частью предприятия необходимой нормативно-технической базой. Разработанный стандарт собственностью организации (нельзя использовать стандарт другой организации) и отражает специфику конкретной организации.

Объект исследования: ПАО «МЗиК г. Екатеринбург».

Предмет исследования: разработка проекта стандарта организации «Метрологическое обеспечение. Порядок учета, хранения, ремонта, поверки (калибровки), эксплуатации и списания средств измерений».

Целью выпускной квалификационной работы: является разработка проекта стандарта организации для предприятия ПАО «МЗиК, г. Екатеринбург».

Задачи исследования:

- провести анализ документации системы менеджмента качества на ПАО «МЗиК г. Екатеринбург»;
- выявить причины брака и предложить мероприятия по его устранению;
- провести анализ систем нормативной документации для разработки проекта стандарта организации «Метрологическое обеспечение. Порядок учета, хранения, ремонта, поверки (калибровки), эксплуатации и списания средств измерений»;

– в методической части выпускной квалификационной работы разработать занятие по программе повышения квалификации работников метрологической службы.

1. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПАО «МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД ИМЕНИ М.И. КАЛИНИНА , Г. ЕКАТЕРИНБУРГ»

13 декабря 1863 года последовало «Высочайшее повеление» императора Всея Руси Александра II об устройстве в старых зданиях арсенала «Мастерской для отделки орудий заряжающих с дула и снарядов к ним».

В конце 1864г последовал Новый Указ Государя, который повелевал расширить задачи мастерской, приспособляемой к отделке береговых орудий заряжаемых с казенной части и устроить вторую мастерскую для «Изготовления орудийных частей и главным образом запирающих механизмов (клиньев)».

10 июля 1866 года Санкт–Петербургская орудийная мастерская передала Армии первые орудия и клиновые затворы. Эта дата является Днем Рождения завода.

Мастерские быстро стали набирать мощности в производстве орудий, и в русско-турецкой войне (1877–1878гг) по освобождению балканских народов от турецкого ига принимали участие и пушки, изготовленные с мастерской Санкт–петербургского Арсенала. Это 4–х фунтовая полевая пушка образца 1867 года. К концу 70–х годов 19 века уже действовало 4 мастерские, и в 1882 году мастерские переименовываются в Санкт–Петербургский орудийный завод. К 1891 году здесь было отделано 6760 медных, 2837 стальных и 1750 чугунных орудий.

XX век – век аэростатов, самолетов и в 1914 году по чертежам Франца Францевича Пендера завод начал изготовление 76–мм зенитной пушки образца 1914 года.

В 1917 году завод поддержал революцию и не прекращал выпуск орудий для молодой Красной армии. 4 марта 1918 года Совет Народных Комиссаров принимает чрезвычайное постановление об эвакуации завода из Петербурга в Пермь.

Но в это время Пермь была, захвачена Колчаком, и весь караван был оставлен у Нижнего Новгорода. В городе не нашлось удобных помещений для разме-

щения завода. К началу 1919 года СНК принял решение о перемещении завода в Подмоскowie, на станцию Подлипки. В 1922 году оружейники обратились с ходатайством к советскому правительству о присвоении заводу имени Михаила Ивановича Калинина, и просьба была удовлетворена. С 1 января 1923 года завод стал именоваться – Московский оружейный завод им. Калинина. В 1931 году во главе завода стал Илларион Аветович Мирзаханов – участник гражданской войны. Под его руководством завод превратился в основное предприятие страны, поставляющее Красной Армии зенитное вооружение разных калибров.

В 1936 году Главным конструктором завода №8 им М.И. Калинина назначен выпускник Ленинградского механического института Михаил Николаевич Логинов. Под его руководством были спроектированы и поставлены на серию противотанковые и зенитные пушки разных калибров. 28 октября 1940 года он умирает. Главным конструктором был назначен Лев Абрамович Локтев.

14 мая 1941 года, за постановку в серийное производство зенитных пушек завод награждается вторым орденом Трудового Красного Знамени. К началу Великой Отечественной войны завод №8 им. Калинина был единственным предприятием по производству зенитных орудий разного калибра.

Постановлением ГКО от 1 октября 1941 года принято решение об эвакуации завода вглубь страны. 1 октября 1941 года началась эвакуация, которая завершилась к 1 ноября 1941 года. В Свердловск приехали только 13,7 процентов численности работающих. В Свердловске была, предоставлена для размещения территория строящегося завода тяжелого станкостроения и уже в декабре 1941 года завод отправил 52 шт. 85 миллиметровые зенитные пушки. Закончилась ВОВ и завод стал переходить на выпуск гражданской продукции (приложение).

Заводу поручили производство ракет конструктора Грушина П.; 13Д, 20Д – зенитно-ракетного комплекса ЗРК – С–75 противовоздушной обороны страны. И ракетой 13Д 1 мая 1960 года над Свердловском был сбит самолет-разведчик США «У–2», управляемый летчиком Ф. Пауэрсом.

В 1967 году завод начал выпуск пусковых установок 2п25 и их модификации Зенитно-ракетного комплекса «КУБ» (2к12), которые принимали участие в Египетско-Израильской Войне 1967–70 годах, защищали Асуанскую плотину на Ниле. А в августе 1999 года во время нападения стран НАТО на Югославию (Сербию) ракетой 3м9 с пусковой установки 2п25м1 был сбит самолет F–117 «Стелс».

Для Военно-Воздушных Сил страны завод начал производство М.К.У. – многопозиционных катапультирующих установок.

В апреле 1993 года было организовано опытное производство, где началась подготовка к производству дизельных погрузчиков и машин для резки мрамора на блоки.

В мае 1994 года завод был зарегистрирован в Екатеринбурге – Акционерное общество открытого типа (АООТ «Машиностроительный завод им. Калинина»).

В настоящий момент предприятие именуется – Публичное акционерное общество «Машиностроительный завод имени М.И. Калинина, город Екатеринбург».

1.1. Система менеджмента качества на предприятии

В настоящее время на ПАО «МЗиК г. Екатеринбург» разработана, утверждена и функционирует система менеджмента качества (далее – СМК), основным документом является «Руководство по качеству» [2]. Руководство по качеству охватывает требования всех разделов ГОСТ ИСО 9001, национальных стандартов и является основным документом СМК и используется:

- для реализации Политики в области качества;
- описания и внедрения СМК;
- определения полномочий и ответственности высшего руководства и персонала и персонала, задействованного в реализации процессов СМК;

- для предоставления СМК заказчикам при заключении договоров и контрактов, если требуется демонстрация соответствия СМК требованиям качества;
- для предъявления СМК сертификационному органу.

Система менеджмента качества, действующая в обществе, поддерживается в рабочем состоянии в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО 9001, национальных стандартов, стандартов предприятия и направлена на постоянное улучшение, как продукции и процессов, так и деятельности Общества в целом.

СМК Общества рассматривается как средства выполнения Политики и достижения Целей в области качества.

Основными целями СМК Общества является обеспечение:

- выполнение требований ТТЗ (ТЗ) заказчика и условий контрактов договоров);
- соблюдения требований нормативно-технической документации, распространяющееся на выполняемые виды работ и выпускаемую военную продукцию;
- предупреждения (предотвращения) появления военной продукции, не соответствующей установленным требованиям;
- стабильного уровня качества выпускаемой военной продукции и технологических процессов в ее изготовления;
- проведение взаимосвязанных организационно-технических мероприятий по обеспечению качества на выполняемых стадиях жизненного цикла продукции;
- выполнения мероприятий по защите государственной тайны (в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации);
- снижения непроизводительных расходов (потерь) ресурсов по выполняемым контрактам (договорам);

Главными целями в области качества на ПАО «МЗиК г. Екатеринбург» являются:

- обеспечение единства измерений в ПАО «МЗиК г. Екатеринбург» для организации получения объективных, достоверных и сопоставимых результатов измерений;

- сохранение на высоком уровне качества поверки, измерений, метрологической экспертизы, аттестации испытательного оборудования, постоянное укрепление и повышение авторитета своей деятельности, базируясь на беспристрастности, объективности и достоверности результатов работ;
- соблюдение и поддержание заданных в нормативно правовой и методической документации требований к процедурам и операциям выполнения работ в области аккредитации;
- совершенствование и развитие лабораторно-испытательной базы ПАО «МЗиК г. Екатеринбург», своевременное и полное удовлетворение потребностей Общества в оборудовании с необходимыми показателями цены, качества и надежности в соответствии с планом по техническому перевооружению;
- обеспечение ясного понимания работниками подразделений Общества, эксплуатирующих средства измерений и испытательное оборудование, о необходимости и целесообразности своевременного представления их в поверку, калибровку и аттестацию.

1.2. Метрологическое обеспечение на предприятии

В современном мире качество выпускаемой продукции определяет конкурентоспособность предприятия, его устойчивое развитие. Качество является основным фактором реализации товара по выгодной цене. Обеспечение качества выпускаемой продукции и услуг является основной целью деятельности метрологии, стандартизации и сертификации.

Метрология – это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности (РМГ 29–2013) [3].

Стандартизация – это деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного и многократного использования, направленная на

достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышения конкурентоспособности продукции, работ и услуг.

Сертификация – это форма подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров, осуществляемая органом по сертификации.

Качество выпускаемой продукции на предприятиях зависит от количества и качества измерений, с помощью которых контролируются как технологические параметры производственных процессов, так и параметры, характеристики и свойства получаемых изделий. Например, в машиностроении до 15 процентов трудовых затрат приходится на выполнение линейных и угловых измерений, которые обеспечивают качество, надежность и взаимозаменяемость изделий.

Качество выпускаемой продукции зависит как от качества технологических процессов производства, так и, в немалой степени, от качества метрологического обеспечения производства (качества выполняемых в процессе производства и при приемке готовой продукции измерительных и контрольных операций). Эти операции применяются при входном контроле сырья и комплектующих изделий, контроле состояния производственных технологических процессов, выходном контроле качества. Следовательно, измерения и инструментальный измерительный контроль являются важными элементами управления качеством продукции.

Обеспечение качества технологических процессов и продукции, невозможно без точных измерений и достоверного контроля. Повышение качества продукции в значительной степени определяет успех предприятия в условиях рынка, темпы технического прогресса, внедрения инноваций, рост эффективности производства, экономию всех видов ресурсов, используемых на предприятии.

Под метрологическим обеспечением, понимается установление и применение научных организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства измерений (результаты измерений должны быть выражены в узаконенных единицах величин) и требуемой точности измерений (погрешность измерений не должна выходить за установленные границы). Со-

гласно ГОСТ 8.820–2013 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологическое обеспечение. Основные положения дает такое определение *метрологического обеспечения измерений* – систематизированный, строго определенный набор средств и методов, направленных на получение измерительной информации, обладающей свойствами, необходимыми для выработки решений по приведению объекта управления в целевое состояние [4].

Структура метрологического обеспечения имеет вид, приведенный на рисунке 1.

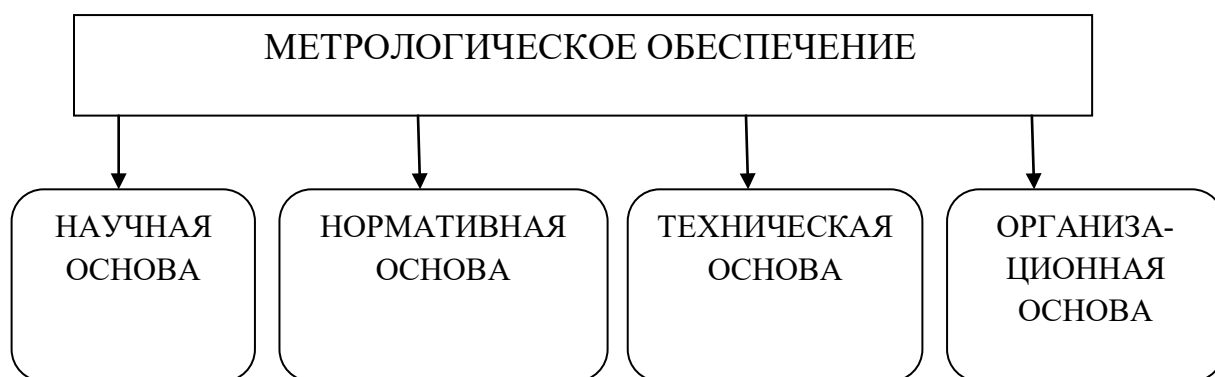


Рисунок 1 – Структура метрологического обеспечения

Научной основой метрологического обеспечения является метрология, т.е. наука об измерениях. Нормативной основой метрологии является Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Технической основой метрологического обеспечения является комплекс государственных метрологических систем. Организационной основой метрологического обеспечения является сеть государственной и ведомственных метрологических служб.

1.2.1. Метрологическое обеспечение производства. Основные понятия и определения

«Наука начинается ... с тех пор, как начинают измерять» Д.И.Менделеев

Измерения являются одним из путей познания природы человеком, объединяющие теорию с практической деятельностью человека. Они являются основой научных знаний, служат для учета материальных ресурсов, обеспечения требуюмо-

го качества продукции, взаимозаменяемости деталей и узлов, совершенствования технологии, автоматизации производства, стандартизации, охраны здоровья и обеспечения безопасности труда и для многих других отраслей человеческой деятельности. Измерения количественно характеризуют окружающий материальный мир, раскрывая действующие в природе закономерности.

Основными задачами метрологии РМГ 29–2013 являются:

- установление единиц физических величин, государственных эталонов и образцовых средств измерений;
- разработка теории, методов и средств измерений и контроля;
- обеспечение единства измерений;
- разработка методов оценки погрешностей, состояния средств измерения и контроля;
- разработка методов передачи размеров единиц от эталонов или образцовых средств измерений рабочим средствам измерений.

Основные метрологические термины и определения согласно РМГ 29–2013 [3].

Рекомендации по межгосударственной стандартизации устанавливают основные термины и определения понятий в области метрологии.

Физическая величина (англ. *physical quantity*) – одно из свойств физического объекта (физической системы, явления или процесса), общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

Размер физической величины – количественная определенность физической величины, присущая конкретному материальному объекту, системе, явлению или процессу.

Значение физической величины (англ. *value (of a quantity)*) – выражение размера физической величины в виде некоторого числа принятых для нее единиц.

Истинное значение физической величины (англ. *true value (of quantity)*) – значение физической величины, которое идеальным образом характеризует в ка-

чественном и количественном отношении соответствующую физическую величину. Истинное значение физической величины может быть соотнесено с понятием абсолютной истины. Оно может быть получено только в результате бесконечного процесса измерений с бесконечным совершенствованием методов и средств измерений.

Действительное значение физической величины (англ. *conventional true value (of a quantity)*) – значение физической величины, полученное экспериментальным путем и настолько близкое к истинному значению, что в поставленной измерительной задаче может быть использовано вместо него.

С древних времен люди пользовались различными единицами для количественного оценивания расстояния, массы тел, продолжительности дня и т.д. Самые древние из единиц относятся к антропометрическим, т.е. тем, которые отождествлялись с названиями частей человеческого тела. Например, ладонь (ширина четырех пальцев без большого), пядь (расстояние между расставленными большим и средним пальцами руки), фут (длина ступни), шаг и др.

Развитием человеческого общества антропометрические единицы заменялись другими. Так, в Англии в XIV в. были узаконены дюйм (равный длине трех приставленных друг к другу ячменных зерен), фут (ширина 64 ячменных зерен, положенных бок о бок) и др. В России была установлена точная величина аршина и полусажени.

Различные меры применялись не только в различных государствах, но и внутри отдельного государства, что к началу XVII в. привело к хаосу мер и единиц. Достаточно сказать, что для измерения длины в Европе использовалось около 50 различных по размеру миль.

Единица измерения физической величины (англ. *unit of measurement*) – физическая величина фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение, равное 1, и применяемая для количественного выражения однородных с ней физических величин.

Измерение физической величины (англ. *measurement*) – совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, обеспечивающих нахождение соотношения (в явном или неявном виде) измеряемой величины с ее единицей и получение значения этой величины.

В простейшем случае, прикладывая линейку с делениями к какой-либо детали, по сути сравнивают ее размер с единицей, хранимой линейкой, и, производя отсчет, получают значение величины (длины, высоты, толщины и других параметров детали).

С помощью измерительного прибора сравнивают размер величины, преобразованной в перемещение указателя, с единицей, хранимой шкалой этого прибора, и проводят отсчет.

1.2.2. Средства измерительной техники, принципы и методы измерений

Измерения – важнейший этап деятельности исследователей и экспериментаторов во всех отраслях науки и техники. Измерительная аппаратура – основное оборудование научно-исследовательских институтов и лабораторий, неотъемлемая часть оборудования любого технологического процесса.

Начало XX в. знаменует новый этап в развитии измерительной техники – электрические, а позднее и электронные средства начинают применяться для измерения механических, тепловых, оптических величин и т. д., то есть для измерений любых величин. Появляются такие новые отрасли, как радиоизмерения, спектрометрия и др. Возникает приборостроительная промышленность. Качественный скачок в развитии измерительной техники произошёл после второй мировой войны 1939–1945, когда измерительная техника выступила как отрасль кибернетики, занимающаяся получением и преобразованием информации (измерительной), наряду с такими отраслями, как автоматика и вычислительная техника.

Средства измерительной техники – обобщающее понятие, охватывающее технические средства, специально предназначенные для измерений. Средствам измерительной техники относят средства измерений и их совокупности (измери-

тельные системы, измерительные установки), измерительные принадлежности, измерительные устройства.

Средство измерений (англ. *measuring instrument*) – техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу физической величины, размер которой принимают неизменным (в пределах установленной погрешности) в течение известного интервала времени.

Мера физической величины (англ. *material measure*) – средство измерений, предназначенное для воспроизведения и (или) хранения физической величины одного или нескольких заданных размеров, значения которых выражены в установленных единицах и известны с необходимой точностью.

Развитие металлургии, химии, биологии и др. связано с необходимостью точного анализа руд, металлов и сплавов, нефтепродуктов, примесей в полупроводниках, присутствия различных элементов в пищевых продуктах и живых средах в широком диапазоне состава и концентрации, требует применения многокомпонентных анализаторов. Такими приборами являются рентгеновские квантометры, полярографы, масс-спектрометры, хроматографы, точно фиксирующие элементарную картину многих минеральных и органических соединений. Приборостроение не только создаёт и выпускает такие приборы, но и обеспечивает возможность комплексного применения средств аналитической техники в системах автоматического контроля и регулирования технологических процессов.

Принцип измерений (англ. *principle of measurement*) – физическое явление или эффект, положенное в основу измерений.

Метод измерений (англ. *method of measurement*) – прием или совокупность приемов сравнения измеряемой физической величины с ее единицей в соответствии с реализованным принципом измерений.

1.2.3. Развитие метрологического обеспечения вооружения и военной техники

Точность измерений и достоверность контроля параметров и характеристик вооружения и военной техники далее (ВВТ). В процессе их создания, испытаний и эксплуатации является необходимым условием повышения их качества, инновационного развития и конкурентоспособности на отечественном и зарубежных рынках, достижения высокой готовности к применению, эффективности, безопасности и безаварийности использования по назначению.

Роль точных, сопоставимых и достоверных измерений параметров характеристик ВВТ, процессов их создания и эксплуатации в настоящее время особенно велика.

Развитие технической базы метрологического обеспечения ВВТ (военных и рабочих эталонов единиц величин, мобильных метрологических комплексов, автоматизированных рабочих мест поверителей и другой эталонной техники) определяется «Стратегией обеспечения единства измерений в России до 2015 года» и государственными программами вооружения.

Некоторыми из множества направлений развития технической базы метрологического обеспечения ВВТ на период до 2015–2020 годов являются (по словам И.В. Лисун, начальник метрологической службы вооруженных сил Российской Федерации):

Модернизация существующих военных эталонов и создание новых в соответствии с потребностями эксплуатируемых и перспективных ВВТ, в том числе:

- высокоточного оружия (боевых разведывательных ударных комплексов воздушного, морского и наземного базирования) с системами наведения в оптическом (лазерном), инфракрасном и сверхвысокочастотном диапазонах длин волн, а также с системами, использующими навигационные технологии КНС ГЛОНАСС;
- цифровых систем связи и боевого управления, других информационно-коммуникационных военных технологий;

- цифровых карт, навигационной и геодезической аппаратуры военных потребителей КНС ГЛОНАСС, ее мониторинга и метрологического обеспечения;
- по проблеме заметности и повышения скрытности ВВТ;
- аппаратуры, обеспечивающей повышенную вероятность и дальность обнаружения ВВТ противника;
- технических средств по проблеме антитеррора и в других важных областях.

Серийный выпуск автоматизированных мобильных метрологических комплексов военного назначения. Разработка и применение автоматизированных средств управления метрологическим обеспечением войск (сил) для различных уровней их организационного построения. Освоение инструментальных методов оценки состояния и управления единством измерений в Вооруженных Силах РФ.

Решение проблем приборостроения требует внедрения новых промышленных технологий и инноваций, позволяющих создавать измерительную технику, соответствующую мировому уровню качества.

1.3. Анализ причин возникновения брака на предприятии

Рассмотрим причины возникновения брака на предприятии, вследствие появления погрешности средств измерений далее (СИ).

Метрологическая служба далее (МС) предприятия занимается поверкой, (калибровкой) СИ, входным контролем, метрологическим надзором, как в самой метрологической службе, так и на самом производстве. Причинами брака в изготовлении деталей и узлов на предприятии могут быть следующими:

- неточность показаний записанных поверителем в протоколе поверки;
- несвоевременное предоставление цехами (отделами) приборов на поверку в МС согласно графикам поверки;

- халатность специалистов в работе с СИ.

Приведем пример возникновения брака детали на производстве. Литейный цех плавит сталь с определенной температурой, далее заготовки стали отправляют на различные виды обработки. Что бы с точностью контролировать температуру плавления стали и все последующие процессы, используют теплотехнические приборы с вторичным преобразователем термопара. Термопары ежегодно предоставляют по графику поверки в МС в лабораторию теплотехнических измерений. После проведения поверки термопары, выписывается свидетельство о поверке, либо свидетельство о непригодности преобразователя. Цех не предоставил во время на поверку преобразователь термопара, и продолжает плавить сталь, контролируя температуру, из-за несвоевременного предоставления по графику поверки, и старения и износа термопары, преобразователь завышает показания (большая погрешность). Результатом этого сталь выплавлена не по технологии, в дальнейшем детали и узлы в агрегатах и машинах не проходят испытания под нагрузками, происходят поломки, и отклонения в линейных размерах.

Профилактика по уменьшению брака на производстве из-за возникновения погрешности СИ.

В метрологической службе есть ряд процедур способных уменьшить погрешность СИ:

- каждый поверитель проходит обучение в Федеральном Бюджетном Учреждении ФБУ «УРАЛТЕСТ», подтверждая свои знания в области метрологии (поверки, калибровки) СИ (уменьшается вероятность возникновения погрешности СИ);
- в МС органы надзора проводят процедуру контрольная поверка, выбирается любой поверитель и любое СИ по желанию комиссии, тем самым подтверждается компетенции рабочего (поверителя) (уменьшается вероятность возникновения ошибок в работе поверителя);

– органы контроля и надзора могут наведываться на производство и выявлять нарушения в работе с СИ, а так же выявлять просроченные приборы которые не прошли очередную поверку.

1.4. Постановка задачи

Результатом выпускной квалификационной работы является разработка стандарта организации «Метрологическое обеспечение. Порядок учета, хранения, ремонта, поверки (калибровки), эксплуатации и списания средств измерений». Данный стандарт устанавливает четкие требования к учету хранению, ремонту, поверке (калибровке), эксплуатации и списанию средств измерений, имеющих нормируемые метрологические характеристики. Внедрение такого стандарта повысит эффективность и результативность действующей системы менеджмента качества, разработанной согласно требований ГОСТ Р ИСО 9001–2015. Таким образом, внедрение данного стандарта устанавливает регламент работы метрологической службы и направлено на повышение качества работы метрологической службы предприятия, в результате чего снизить возникновение появления брака деталей, агрегатов на производстве [5].

2. ОБЗОР И АНАЛИЗ ДЕЙСТВУЮЩИХ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

Рассмотрим анализ документов, которые необходимы для разработки стандарта организации.

- Приказ Минпромторга № 1815 от 2 июля 2015 г. Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке;

- ГОСТ ISO 9001–2015 Системы менеджмента качества. Требования;

- РД СМН 01 2015 Порядок организации деятельности системы оценки и подтверждения компетентности метрологических служб юридических лиц в части осуществления внутреннего метрологического надзора [6;7;8].

Краткий анализ документа Приказ Минпромторга №1815 от 2 июля 2015г. Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке.

Данный документ информирует о правилах проведения поверки СИ которые предназначенные для применения в сферах государственного регулирования обеспечения единства измерения. Описание процедуры нанесения знака поверки на СИ, и правила оформления свидетельства о поверке СИ или документа извещение о непригодности СИ. Предоставление СИ на поверку, обзор межповерочных интервалов СИ. Приложения с образцами правильного оформления результатов поверки (свидетельство о поверке).

Краткий анализ ГОСТ Р ИСО 9001–2015 Системы менеджмента качества. Требования.

Применение системы менеджмента качества является стратегическим решением для организации, которое может помочь улучшить результаты ее деятельности и обеспечить прочную основу для инициатив, ориентированных на устойчивое развитие.

Потенциальными преимуществами для организации от применения системы менеджмента качества, основанной на настоящем стандарте, являются:

- а) способность стабильно предоставлять продукцию и услуги, которые удовлетворяют требования потребителей и применимые законодательные и нормативные правовые требования;
- б) создание возможностей для повышения удовлетворенности потребителей;
- в) направление усилий на риски и возможности, со средой и целями организации;
- г) возможность продемонстрировать соответствие установленным требованиям системы менеджмента качества.

Структура ГОСТ Р ИСО 9001–2015 построена на основе следующих разделов:

Введение (общие сведения и базовые концепции – цикл PDCA, управление рисками, процессный подход, взаимосвязь с другими стандартами);

1. Области применения;
2. Нормативные ссылки;
3. Термины и определения;
4. Среда организации;
5. Лидерство;
6. Планирование;
7. Средства обеспечения (ресурсы, компетенции, осведомленность персонала, управление взаимодействиями, документированная информация);
8. Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции далее (ЖПЦ) и услуг (планирование и управление процессами, разработка, выпуск, контроль, планирование изменений, внешнее обеспечение, устранение несоответствий);
9. Оценка результатов деятельности (мониторинг, измерения, анализ, оценка деятельности и удовлетворенности потребителей, внутренний аудит, анализ СМК);

10. Улучшение (непрерывное улучшение продуктов / услуг, а также системы менеджмента, выявление несоответствий и корректирующие действия;

Краткий анализ документа РД СМН 01 2015 Порядок организации деятельности системы оценки и подтверждения компетентности метрологических служб юридических лиц в части осуществления внутреннего метрологического надзора.

Настоящий документ устанавливает порядок организации деятельности добровольной Системы оценки и подтверждения компетентности метрологических служб юридических лиц в части осуществления внутреннего метрологического надзора (далее – Система метрологического надзора – СМН).

Настоящий документ разработан с целью:

- исключить терминологические несоответствия, имеющиеся в документах СМН, относительно действующей нормативной правовой базы, в связи с введением в действие Федерального закона от 28 декабря 2013 г. № 412–ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации» [9];

- создать условия для бесперебойного функционирования СМН, членами которой являются крупнейшие предприятия, корпорации и холдинги, металлургические комбинаты, энергетические компании, нефтегазодобывающие и перерабатывающие заводы и др. (далее – предприятия);

- обеспечить научно–методическую помощь метрологическим службам юридических лиц при организации и осуществлении ими внутреннего метрологического надзора с целью обеспечения гарантий соблюдения метрологических правил и норм как в сферах государственного регулирования обеспечения единства измерений, так и вне этих сфер;

- регламентировать порядок оценки и подтверждения компетентности метрологических служб юридических лиц в части осуществлении ими внутреннего метрологического надзора с целью внесения их в Реестр СМН и выдачи Свидетельства о регистрации в СМН.

РД СМН 01 2015 построена на основе следующих разделов:

1. Введение.
2. Сокращение.
3. Общие положения.
4. Порядок проведения работ по оценке и подтверждению компетентности метрологических служб юридических лиц в части осуществления внутреннего метрологического надзора.
5. Инспекционный контроль за деятельностью метрологических служб зарегистрированных в Реестре СМН
6. Порядок ведения Реестра СМН.

3. ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К СТАНДАРТУ ОРГАНИЗАЦИИ

3.1. Требование к стандарту организации

С учетом национальных стандартов общетехнических систем, а также других национальных стандартов, которые распространяются на продукцию, выпускаемую организацией, оказываемые услуги или выполняемые работы, осуществляют разработку стандартов организаций. Такие положения, как ГОСТ Р 1.4 – 2004, должны учитываться и приниматься во внимание [10; 16].

Построение, оформление, содержание и оформление стандартов организаций разрабатываются и выполняются с учетом ГОСТ Р. Организациями самостоятельно, устанавливается конкретный порядок разработки, утверждения учета, изменения и отмены стандарта. Также самостоятельно организациями устанавливается порядок тиражирования, распространения, хранения и уничтожения стандартов, утвержденных ими.

Требования к разработанным СТО выдерживаются не только внутри организации. В случае, если СТО обозначены в технической документации на продукцию, в сопроводительной (договорах) на работы или услуги, то эти стандарты должны соблюдаться и организациями – приобретателями данных товаров, работ, услуг. Стандарт предприятия оформляется по правилам ГОСТ, выделим основные пункты.

Стандарт и проект стандарта оформляют печатным способом.

1.1. Набор текста должен быть произведен в текстовом редакторе Word. Файлы большого размера допускается представлять в архивированном виде с использованием архиваторов RAR и ZIP.

1.2. Шрифт Тип шрифта – Times New Roman, допускается использование шрифта Arial. Шрифт основного текста – обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовка структурной единицы «Раздел» – полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовка структурной единицы «Подраздел» – полужирный, размер 14 пт. Межсимвольный

интервал – обычный. Межстрочный интервал – одинарный (допускается полуторный интервал). Расстояние между строками заголовков разделов, подразделов, пунктов и подпунктов принимают таким же, как в тексте. Текст заголовков раздела, подраздела, пункта, подпункта не должен содержать переносов .

1.3. Расстояние между заголовками раздела, подраздела, предыдущим и последующим текстом, а также между заголовками раздела и подраздела должно быть равно одному пробелу с принятым по тексту межстрочным интервалом.

1.4. Поля текста (верхнее, нижнее, левое, правое) должны быть 20 мм.

1.5. Не допускается вносить в текст отдельные слова, формулы, условные знаки, буквы латинского и греческого алфавита, символы рукописным способом.

1.6. Текст стандарта должен быть выровнен по ширине с автоматической расстановкой переносов.

1.7. Опечатки, описки, графические неточности, помарки, повреждения листов не допускаются.

1.8. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту стандарта и равен 12,5 мм (пять знаков размером 14 пт.).

Формулы должны быть оформлены в редакторе формул и вставлены в документ как объект. Размеры шрифта для формул: обычный 14 пт.; крупный индекс 10 пт.; мелкий индекс 8 пт.; крупный символ 20 пт.; мелкий символ 14 пт. 25.

Графический материал. При подготовке текста необходимо добиться, чтобы весь графический материал полностью отображался как на экране в режиме предварительного просмотра, так и на страницах стандарта при его распечатке. Это возможно, если графический материал вставлен в текст: либо командами «Вставка» – «Рисунок», которые позволяют вставить рисунки из коллекции, из других программ и файлов, со сканера, созданные кнопками на панели рисования, «Автофигуры» – «Объект Word Art» – «Диаграммы» (все ил – люстрации, вставляемые как рисунок, должны быть преобразованы в формат графических файлов, поддерживаемых Word); либо командами «Вставка» – «Объект», при этом необходимо, чтобы объект, в котором создан вставляемый графический материал, поддержи-

вался редактором Word стандартной конфигурации. Графические фрагменты, получаемые путем сканирования, должны быть высокого качества, с разрешением не менее 300 dpi, с последующим сохранением в формате графических файлов. Их вставка в стандарт должна осуществляться с помощью команды «Вставка» – «Рисунок» – «Из файла» – «Графические материалы (схемы, рисунки)», состоящие из отдельных графических объектов должны, быть сгруппированы в единый объект [10].

1.11. При выполнении стандарта необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всему тексту. В стандарте должны быть не расплывающиеся линии, буквы, цифры и знаки. Все линии, буквы, цифры и знаки должны быть одинаково черными по всему стандарту.

2. Правила оформления страниц стандарта

2.1. Страницы проекта стандарта и стандарта, готового к опубликованию, должны соответствовать формату А4 (210×297 мм).

2.2. Первую страницу стандарта и проекта стандарта оформляют в соответствии с ГОСТ Р 1.4 –2004 [10].

Оформление и нумерация страниц стандарта и проекта стандарта – в соответствии.

2.4. Страницы стандарта, на которых размещают элементы «Предисловие», «Содержание» и «Введение», нумеруют римскими цифрами, начиная с номера «II».

3.2. Содержание стандарта организации

В общем случае СТО включают следующие элементы:

- титульный лист;
- лист утверждения;
- содержание СТО;

- назначение;
- область применения;
- нормативные ссылки;
- определения, обозначения, сокращения;
- ответственность;
- описание процедуры;
- приложения;
- лист согласования;
- лист регистрации изменений.

В ОГУ сведения об организации работ по стандартизации приводят с использованием следующей формулировки: «Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. №184 – ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандартов организаций – ГОСТ Р 1.4 – 2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения» [1; 10].

Приводимые в предисловии общие сведения о стандарте размещают после заголовка «Сведения о стандарте», нумеруют арабскими цифрами (1, 2, 3 и т.д.) и последовательность расположения следующая: – сведения о разработчике стандарта; – сведения о принятии стандарта; – сведения о нормативных документах, взамен которых разработан стандарт. При необходимости в предисловие могут быть включены сведения о реализации в стандарте норм федерального закона или технического регламента, сведения о переиздании стандарта.

При необходимости, исходя из особенностей содержания и изложения стандарта, в стандарте приводят элементы: «Содержание», «Введение», «Нормативные ссылки», «Термины и определения», «Обозначения и сокращения», «Приложения», «Библиография».

3.3. Процедуры при разработке стандарта организации

При разработке и утверждении стандартов организации целесообразно предусмотреть следующие установленные процедуры:

- создание условий для свободного участия в обсуждении проектов стандартов широкого круга сотрудников заинтересованных структурных подразделений организации, а при разработке стандартов на продукцию, поставляемую на внутренний и (или) внешний рынок. На работы, выполняемые организацией на стороне, или на оказываемые ею на стороне услуги, представителей других организаций, заказчиков и (или) приобретателей поставляемой продукции, выполняемых работ и оказываемых услуг;

- при разработке стандарта организации на продукцию, которая может поставляться для федеральных государственных нужд, – согласование проекта этого стандарта с государственным заказчиком, утвержденным в порядке, установленном федеральным законом.

4. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА СТАНДАРТА ОРГАНИЗАЦИИ, «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ. ПОРЯДОК УЧЕТА, ХРАНЕНИЯ, РЕМОНТА, ПОВЕРКИ (КАЛИБРОВКИ), ЭКСПЛУАТАЦИИ И СПИСАНИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ»

В ходе разработки стандарта организации, предлагаю внести изменения в пунктах, в связи принятия новых документов и отмены некоторых старых документов. В связи с этими изменениями возникает необходимость переиздать стандарт организации со всеми нововведениями. Изменения при разработке нового стандарта организации отобразим в таблице 1.

Таблица 1 – Изменения и нововведения при разработке нового стандарта организации

Пункты СТО на текущий момент времени	Пункты СТО предлагаемые к разработке
1	2
Стандарт разработан с учетом положения статьи 1 Федерального закона «Об обеспечении единства измерений», требований и положений ГОСТ ИСО 9001–2011, в развитие правил ПР 50.2.002, ПР 50.2.006, МИ 2304	Изменились документы для разработки СТО, ГОСТ ИСО 9001–2011 взамен ГОСТ ИСО 9001–2015, МИ 2304 взамен РД СМН 01 2015 Порядок организации деятельности системы оценки и подтверждения компетентности метрологических служб юридических лиц в части осуществления внутреннего метрологического надзора, добавился документ Приказ Минпромторга №1815 от 2 июля 2015г. Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке
Раздел Общие положения Межповерочные интервалы эталонов устанавливает ФГУ «УРАЛТЕСТ»	Раздел Общие положения Графики поверки эталонов <i>утверждаются главным инженером</i> и согласовываются с ФБУ «УРАЛТЕСТ»
Раздел Обязанности лиц, ответственных за состояние средств измерений Своевременно выявлять потребность на средства измерений и подавать заявки в отдел 63, в установленном заводе порядке.	Своевременно выявлять потребность на средства измерений и <i>подавать заявки в отдел 352</i> , в установленном заводе порядке (метрологическая служба сама занимается закупкой СИ и оборудования для завода)

Продолжение таблицы 1

1	2
Раздел Получение средств измерений	Раздел Получение средств измерений Добавился пункт: Вновь приобретенные СИ, не имеющие подтверждения о проведенной поверке, подвергаются поверке в установленном на предприятии порядке.
<p>в) теплотехнические средства измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> – электронные потенциометры, мосты, логометры, милливольтметры, манометрические термометры, гигрометры психометрические и регуляторы температуры – этикету; – стеклянные и жидкостные термометры – квартальное поверителя <p>г) средства измерений времени, скорости:</p> <ul style="list-style-type: none"> – тахометры – клеймо государственного поверителя <p>д) средства измерений массы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – гири технические – ударное клеймо поверителя; – наборы гирь – паспорт этикетку <p>е) средства измерений физико-химического состава состава и свойств веществ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – электроды измерительные рН-метров – квартальное клеймо поверителя; – вискозиметры – аттестат; <p>ж) механические средства измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> – динамометры пружинные общего назначения – квартальное клеймо поверителя; приборы для измерения твердости резины – квартальное клеймо поверителя; – меры твердости – клеймо поверителя; <p>з) средства измерений давления, вакуума и расхода:</p> <ul style="list-style-type: none"> – манометры, вакуумметры, мановакуумметры технические, самопишущие, тягомеры, напоромеры, тягонапоромеры и указатели расхода – квартальное клеймо поверителя; – манометры образцовые – свидетельство и квартальное клеймо, а также выписку с указанием действительного значения давления на отметках условной шкалы; – расходомеры – действующее квартальное клеймо поверителя и отметку в паспорте; 	<p>в) теплотехнические средства измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> – электронные потенциометры, мосты, логометры, милливольтметры, манометрические термометры, гигрометры психометрические и регуляторы температуры – <i>паспорт этикетку</i>; – стеклянные и жидкостные термометры – <i>свидетельство о поверке, сертификат о калибровке</i>; <p>г) средства измерений времени, скорости:</p> <ul style="list-style-type: none"> – тахометры – <i>свидетельство о поверке, сертификат о калибровке</i>; <p>д) средства измерений массы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – гири технические – <i>оттиск ударного клейма поверителя</i>; – наборы гирь – <i>свидетельство о поверке и паспорт – этикетку</i>; <p>е) средства измерений физико-химического состава и свойств веществ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – электроды измерительные рН-метров – <i>свидетельство о поверке</i>; – вискозиметры – <i>свидетельство о поверке, сертификат о калибровке</i>; <p>ж) механические средства измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> – динамометры пружинные общего назначения, приборы для измерения твердости резины – <i>знак поверки</i>; – меры твердости – <i>свидетельство о поверке</i>; <p>з) средства измерений давления, вакуума и расхода:</p> <ul style="list-style-type: none"> – манометры, вакуумметры, мановакуумметры технические, самопишущие, тягомеры, напоромеры, тягонапоромеры и указатели расхода – <i>знак поверки</i>; – манометры образцовые – <i>свидетельство о поверке и знак поверки, а также выписку с указанием действительного значения давления на отметках условной шкалы</i>; – расходомеры – <i>знак поверки и отметку в паспорте</i>;

Продолжение таблицы 1

1	2
<p>Примечания</p> <p>1 На средствах измерений, поверяемых в ФГУ «УРАЛТЕСТ» и сторонних организациях, действительны виды клейм, установлены поверяющей организацией.</p> <p>2 На средствах измерений, поверяемых метрологической службой ОАО «МЗиК», наносятся клейма установленной формы в соответствии с ПР 50.2.007.</p>	<p>Примечания</p> <p>На средствах измерений, поверяемых в ФБУ «УРАЛТЕСТ» и сторонних организациях, действительны <i>виды знаков поверки</i>, установлены поверяющей организацией.</p> <p>2 На средствах измерений, поверяемых метрологической службой ПАО «МЗиК г. Екатеринбург», наносятся знаки поверки установленной формы в соответствии с <i>приказом Минпромт орга № 1815 от 02 июля 2015 г.</i></p>
<p>Пункт 6.4</p> <p>Поверку многопредельных и комбинированных средств измерений, используемых для измерений меньшего числа физических величин, или на меньшем числе диапазонов измерений, с разрешения главного метролога, допускается осуществлять только для применения на используемых диапазонах и действительно измеряемых физических величин. В этих случаях на средства измерений оформляются паспорт–этикетка желтого цвета. Вносится соответствующая запись в протоколах поверки и паспорта на средства измерений.</p>	<p>Пункт 6.4</p> <p>Поверку многопредельных и комбинированных средств измерений, используемых для измерений меньшего числа физических величин, или на меньшем числе диапазонов измерений, допускается осуществлять только для применения на используемых диапазонах и действительно измеряемых физических величин. В этих случаях на средства измерений оформляются перечень СИ, подвергаемой сокращенной поверке, с указанием диапазона измерений, места установки и утверждается главным метрологом. Вносится соответствующая запись в протоколах поверки, паспортах на средства измерений и оформляется паспорт–этикетка желтого цвета по форме.</p> <p><i>Новый пункт</i></p> <p>Средства измерений, применяемые для установления наличия какой–либо физической величины или превышения уровня ее порогового значения, без оценки его параметров с нормированной точностью, относятся к категории индикаторных и поверке не подвергаются. К категории индикаторов запрещается относить СИ, если с их помощью осуществляются измерения величины с нормируемой точностью хотя бы на одном пределе измерений. На средства измерений, отнесенные к индикаторам, оформляется перечень с указанием контролируемого параметра и места установки СИ. Перечень утверждается главным метрологом. На средства измерений, отнесенные к категории индикаторов, наносится четко видимый знак («И»).</p>

Окончание таблицы 1

1	2
<p>Пункт 6.8</p> <p>Предъявление эталонов и средств измерений на поверку в ФГУ «УРАЛТЕСТ» и сторонние организации осуществляет метрологическая служба. При необходимости к доставке средств измерений на поверку в сторонние организации могут привлекаться сотрудники подразделений, эксплуатирующих средства измерений.</p>	<p><i>Пункт 6.9</i></p> <p>Предъявление эталонов и средств измерений на поверку в ФБУ «УРАЛТЕСТ» и другие сторонние организации осуществляет метрологическая служба. К доставке средств измерений на поверку в сторонние организации привлекаются сотрудники подразделений, эксплуатирующие данные средства измерений, в случае необходимости доставки крупногабаритных средств измерений, масса которых <i>(с тарой, упаковкой)</i> не превышает 10 килограмм.</p>
<p>Раздел Поверка средств измерений</p> <p>средства измерений, признанные по результатам поверки годными, должны иметь:</p> <p>а) средства измерений геометрических величин:</p> <ul style="list-style-type: none"> – универсальные средства измерений – аттестат – предельный измерительный инструмент и специальные средства измерений геометрических величин – дату очередной поверки, нанесенную электрографом или ударными клеймами на металлической части СИ, или бирке. – линейки металлические измерительные, рулетки, шаблоны радиусные, шаблоны резьбовые и щупы – электрографическое клеймо первичной поверки: <p>б) электротехнические средства измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> – лабораторные, переносные и самопишущие – паспорт–этикетку; – образцовые – свидетельство и паспорт–этикетку; – щитовые – квартальное клеймо поверителя. 	<p>Раздел Поверка средств измерений</p> <p>средства измерений, признанные по результатам поверки годными, должны иметь:</p> <p>а) средства измерений геометрических величин:</p> <ul style="list-style-type: none"> – универсальные средства измерений – <i>свидетельство</i> – предельный измерительный инструмент и специальные средства измерений геометрических величин – <i>дату очередной поверки, нанесенную электрографом;</i> – <i>концевые меры длины и образцы шероховатости и – аттестат;</i> – линейки металлические измерительные, рулетки, шаблоны радиусные, шаблоны резьбовые и щупы – <i>дату проведения первичной поверки, нанесенную электрографом;</i> <p>б) электротехнические средства измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> – лабораторные, переносные и самопишущие – <i>свидетельство о поверке и паспорт – этикетку;</i> – щитовые – <i>знак поверки.</i>

5. МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1. Анализ служб (отделов) предприятия, где работники проходят повышение квалификации

Сотрудники метрологической службы отдела 352 работающие на должности техников метрологов один раз в пять лет обучаются по соответствующим направлениям на курсах повышения квалификации в образовательном учреждении, Федеральное Бюджетное Учреждение ФБУ «УРАЛТЕСТ» имеющих лицензию.

История развития

Создание первой на Урале Поверочной палатки – предшественницы нашего Центра – связано с именем великого русского ученого Дмитрия Ивановича Менделеева (1834-1907. В 1899 году он посетил Урал и Сибирь во главе экспедиции, задачей которой было изучение горнорудного дела. Комиссии предстояло осмотреть уральские заводы, копи и рудники, провести ряд исследований, а главное, выявить общие закономерности развития региона и дать рекомендации, способствующие развитию промышленности.

В декабре 1900 года Менделеев направил на Урал младшего инспектора Главной палаты К.Н. Егорова, чтобы решить, в каком из уральских городов лучше расположить Поверочную палату. Инспектор посетил Уфу, Златоуст, Челябинск, Ирбит, Пермь, Екатеринбург. В своем отчете Егоров отдал первенство Екатеринбургу. Он писал: «Ответ в пользу Екатеринбурга основан на числе торговых и промышленных заведений, на положении Екатеринбурга как торгового центра между Европейской Россией и Сибирью и на близости его к целому ряду других крупных торговых пунктов».

14 октября (27-го по новому стилю) 1902 года, в Екатеринбурге была открыта первая на Урале Поверочная палатка № 19.

В советский период поверочная палатка по-разному называлась и побывала в подчинении разных ведомств: Народного комиссариата внутренних дел (НКВД), Управления Уполномоченного Комитета по делам мер и измерительных приборов при Свердловском облисполкоме, Управления государственного надзора за стандартами и измерительной техникой СФ ВНИИМ, которое в 1977 году было преобразовано в Уральский центр стандартизации и метрологии.

В августе 1941 года поверочная палатка приняла, и совместно с созданным на ее базе в апреле 1942 года Свердловским филиалом Всесоюзного научно-исследовательского института метрологии (ныне – Уральский научно-исследовательский институт метрологии – УНИИМ), сохранила эвакуированную из Ленинграда эталонную базу страны.

Сегодня ФБУ «УРАЛТЕСТ» – один из крупнейших центров метрологии в Российской Федерации.

Здесь хранятся исходные рабочие эталоны, создана мощная материально-техническая база по метрологическому обеспечению производства и испытаний различных видов продукции, ведутся работы практически по всем видам измерений. Сотрудники Центра активно работают с предприятиями области, способствуя повышению конкурентоспособности продукции и услуг, внедрению современных методов управления качеством.

Современный «УРАЛТЕСТ» - это восемь метрологических отделов и два областных филиала: [Среднеуральский специализированный филиал](#) и [Каменск-Уральский межрайонный филиал](#), который включает в себя [Богдановичский](#), [Ирбитский](#), [Красноуфимский](#) и [Асбестовский сектора](#).

Эталонная база ФБУ «УРАЛТЕСТ» насчитывает 7 вторичных эталонов и более 1000 единиц государственных эталонов различных разрядов. Это техническая основа обеспечения единства измерений, которая позволяет практически полностью удовлетворять метрологические потребности предприятий Свердловской области, ближайших регионов Российской Федерации, а по некоторым позициям – и ближнего зарубежья.

«УРАЛТЕСТ» – это 250 сотрудников, в том числе 117 высококвалифицированных поверителей.

Отдел оценки соответствия ФБУ «УРАЛТЕСТ» осуществляет испытания практически всех видов продукции, как промышленной группы товаров, так и пищевой продукции; проводит специальную оценку условий труда и судебные экспертизы. В подразделение входит единственная в Свердловской области независимая лаборатория по контролю качества нефтепродуктов и горюче-смазочных материалов.

ФБУ «УРАЛТЕСТ» имеет в своём составе орган по сертификации систем менеджмента качества и безопасности пищевой продукции в системе добровольной сертификации «Системы качества и безопасности пищевой и фармацевтической продукции (ХАССП)», организацию по сертификации «Системы добровольной сертификации услуг автозаправочных станций и комплектов «УРАЛСЕРТ-АЗС».

Учреждение располагает самым полным в Уральском федеральном округе справочно-информационным фондом, который содержит около 20 тысяч нормативных документов и постоянно пополняется; обеспечивает работу технического комитета по стандартизации ТК 417 «Безопасность и эффективность водохозяйственной деятельности», являющегося разработчиком пяти национальных стандартов; участвует в деятельности рабочих групп по созданию информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям.

Совокупность таких факторов как кадровый и технический потенциал позволяет ФБУ «УРАЛТЕСТ»:

- сохранять лидерские позиции в области стандартизации, метрологии и испытаний; успешно решать имеющиеся задачи;
- соответствовать духу времени и современным требованиям к точности измерений.

Уральский государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний известен своими достижениями не только в Свердловской обла-

сти – его высококачественными услугами пользуются заказчики из соседних регионов Российской Федерации, стран ближнего зарубежья.

Слаженная работа коллектива, самосовершенствование помогают с успехом решать самые сложные и ответственные задачи.

Высокий профессионализм, производственный и жизненный опыт, умение работать на перспективу, постоянно развивающаяся материально-техническая база являются надежной основой успешной деятельности Центра.

Генеральный директор Геннадий Анатольевич Шахалевич

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ») является федеральным бюджетным учреждением, находящимся в ведении федерального органа исполнительной власти – Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТА).

ФБУ «УРАЛТЕСТ» осуществляет полномочия в Свердловской области в сфере технического регулирования и метрологии, включая стандартизацию, обеспечение единства измерений, оценку соответствия, аккредитацию, испытания и пропаганду политики Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

5.2. Анализ целей повышения квалификации работников

Целью кадровой деятельности МС обеспечение компетентности всего персонала, задействованного в проведении поверочных работ в области аккредитации.

Управление процедурой обеспечения установлением требований к квалификации персонала, системой подготовки (переподготовки) и аттестации персонала, регистрацией сведений об образовании, подготовке в опыте кадров.

Из этого следует, что все мероприятия по повышению квалификации работников проводятся с единственной целью – обеспечить потребителей продукцией высокого уровня качества.

5.3. Анализ существующего плана подготовки персонала (рабочего или служащего среднего звена)

Принципы организации процесса действуют следующие:

- процесс должен быть организован четко, без сбоев;
- сотрудники должны быть нацелены на получение хорошего результата обучения;
- обучение должно вестись системно, должна быть соблюдена взаимосвязь теории и практики.
- Общая схема организации всего процесса выглядит следующим образом:
- определяется цель проведения переподготовки;
- прогнозирования результата (например, снизить производственный брак наполовину);
- разработка программы переподготовки персонала;
- разработка списка преподавателей (если изучаться будут разные дисциплины);
- определяем, в какой форме будут контролироваться полученные знания.

В результате обучения специалист метрологической службы в области поверки и калибровки средств электрических измерений будет знать:

- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологическому обеспечению производства;
- стандарты и другие нормативные документы по эксплуатации, ремонту, наладке, поверке, юстировке и хранению средств измерений;

- организацию и техническую базу метрологического обеспечения производства
- физические основы измерений;
- систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений;
- принципы построения, структуру и содержание систем обеспечения
- достоверности измерений;
- методы и средства поверки (калибровки) и ремонта средств измерений;
- методики выполнения измерений
- назначение и принципы применения средств измерений и технологию их
- ремонта порядок составления и правила оформления технической документации;
- порядок ведения фонда стандартов и других документов, регламентирующих точность измерений, уметь:
- применять контрольно–измерительную и испытательную технику
- для контроля качества продукции и технологических процессов;
- осуществлять поверку (калибровку) и ремонт средств измерений;
- использовать современные способы обеспечения высокой точности и единства измерений;
- применять аттестованные методики выполнения измерений;
- использовать компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации, применяемые в сфере профессиональной деятельности.

Владеть навыками:

- работы с контрольно–измерительной и испытательной техникой для метрологического обеспечения производства;
- современными методами и средствами поверки (калибровки), ремонта и юстировки средств измерений;
- обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;

- оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений.

5.4. Корректировка плана подготовки персонала (рабочего или служащего среднего звена)

Корректировка плана подготовки персонала осуществляется в случаях:

- при введении на предприятии нового оборудования, при изменении стандартов, а также по требованию военных заказчиков.
- при появлении в метрологической службе новых рабочих мест;
- при переводе рабочего из одной лаборатории отдела в другую;
- при учете учебных и плановых отпусков.

5.5. Занятие по повышению квалификации рабочего или служащего среднего звена

Повышение квалификации работников ПАО «МЗиК г. Екатеринбург» проводится раз в пять лет в течение всей трудовой деятельности сотрудников.

Основные задачи обучения:

- подготовка и переподготовка специалистов профиля по профессиям;
- идти в ногу со временем, при появлении и внедрении новых технологий, оборудования, стандартов;
- в случае необходимости иметь резерв специалистов в нужной области.

5.5.1. Анализ профессионального стандарта Метролога.

Настоящий стандарт утвержден приказом министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 №124н [11]. Основная цель вида профессиональной деятельности: Метрологическое обеспечение разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции.

Виды экономической деятельности отобразим в (таблице 2).

Таблица 2 – Виды экономической деятельности

(код ОКВЭД)	Виды экономической деятельности
24	Химическое производство
25	Производство резиновых и пластмассовых изделий
26	Производство прочих неметаллических минеральных продуктов
27	Металлургическое производство
28	Производство готовых металлических изделий
29	Производство машин и оборудования
29	Производство машин и оборудования
32	Производство электронных компонентов, аппаратуры для радио, телевидения и связи
33	Производство медицинских изделий; средств измерений, контроля, управления и испытаний; оптических приборов, фото– и кинооборудования; часов
34	Производство автомобилей, прицепов и полуприцепов
35	Производство судов, летательных и космических аппаратов и прочих транспортных средств
40	Производство, передача и распределение электроэнергии, газа, пара и горячей воды
50.2	Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств
74.3	Технические испытания, исследования и сертификация

В профессиональном стандарте представлены ряд обобщенных трудовых функций, а так же расписаны непосредственно целевые трудовые функции.

В соответствии с темой выпускной квалификационной работы ближе всего обобщенная трудовая функция: метрологический учет и выполнение простых опе-

раций по метрологическому обеспечению действующего производства и относящиеся к ней 5 целевых трудовых функций. Рассмотрим ее более подробно

5 целевых трудовых функций:

- выполнение точных измерений для определения действительных значений контролируемых параметров;
- делопроизводство, ведение и актуализация производственно–технической и нормативной документации;
- хранение и поддержание в рабочем состоянии рабочих эталонов для воспроизведения единиц величин, средств поверки и калибровки;
- *поверка (калибровка) простых средств измерений;*
- *метрологический учет средств измерений, испытаний и контроля, рабочих эталонов, стандартных образцов, методик измерений и испытаний.*

Рассмотрим трудовую функцию «поверка (калибровка) простых средств измерений», вследствие ее разработаем занятие по повышению квалификации метрологов в виде семинара.

Трудовые действия этой трудовой функции:

- выполнение действий, предусмотренных методикой калибровки средств измерений;
- выполнение действий, предусмотренных методикой поверки средств измерений;
- получение и доставка поверенных (калиброванных) эталонов, средств поверки и калибровки;
- составление графика поверки (калибровки) средств измерений;

Требования к образованию и обучению:

- законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения;
- нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений;

- нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации;
- физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений;
- методики и средства поверки (калибровки) средств измерений;
- методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений;

Требования к опыту практической работы:

- применять измерительный инструмент, простые универсальные и специальные средства измерений, необходимые для проведения измерений;
- применять методики и средства поверки (калибровки) средств измерений;
- оформлять документацию на поверку (калибровку) средств измерений;

Повышение квалификации обусловлено изменением характера и содержание труда специалистов на занимаемой должности. При этом профессиональное обучение персонала, имеет цель регулярно совершенствовать практические навыки и умения, повысить знания в области теории, в соответствии с постоянно повышающимся требованиями государственных стандартов.

Необходимо рассмотреть форму обучения для повышения квалификации работников, у которых уже имеется базовый уровень знаний. Выбор сделан в пользу семинара.

Семинар – вид учебных занятий практического характера, направленных на углубленные проработки теоретического материала. Семинарские занятия способствуют активизации познавательной деятельности, формированию самостоятельности суждений, умению отстаивать собственные мысли, аргументировать их на основе научных фактов. Они способствуют овладению фундаментальными знаниями, помогают развивать логическое мышление, формировать убеждение, овладевать культурой толерантности, активно влиять на социальное становление личности [12].

Исторические корни семинарских занятий достаточно глубокие. Еще в древнегреческих школах прибегали к диспутам, заслушивания и обсуждения научных сообщений, комментирование их учителями. В эпоху средневековья в дополнение к диспутам, дискуссий появились семинары. Главная задача этого вида учебной работы – научить студентов умению критически высказывать свои соображения относительно определенных вопросов, способствовать овладению методами и приемами риторики [13].

На семинарах решаются следующие задачи:

Сегодня различают три основных вида семинаров – это учебный семинар, научно-практический семинар и бизнес-семинар. Стоит рассмотреть виды семинаров более подробно, чтобы понять особенности каждого.

Виды семинаров:

1) Учебные семинары

Учебные семинары проводят, в основном, в различных учебных заведениях – школах, колледжах и университетах. Выступление на семинаре студента начинается с информации о плане по основному вопросу семинара, а потом излагается уже сам материал. Основная цель учебных семинаров – закрепление учебного материала в памяти участников, формирование у них познавательной активности, помощь в выражении своих мыслей и повышение интеллектуального развития.

Преподаватель во время проведения семинара воспитывает у своих учеников такую важную черту в характере, как толерантность, то есть терпение. Здесь имеется в виду терпение к чужим соображениям, высказываниям и мнениям. Учебные семинары учат глубоко мыслить, анализировать суждения других людей, высказывать свои мысли, суждения и отстаивать их. Они формируют у участников научное мировоззрение, культуру общения и систему поиска истины.

2) Научно-практические семинары

Научно-практические семинары проводятся в научных группах и коллективах, они предназначены для повышения квалификации сотрудников через уже имеющиеся научные данные или ознакомление с различными новыми работами

коллег. На научно–практических семинарах публично обсуждаются какие-либо научные сведения, информация, более подробное рассмотрение которых, формирует у участников компетенцию в данной теме. Посещение семинара позволяет его участникам расширить свои знания и значительно повысить их уровень.

В самом лучшем случае семинар проводят с предоставлением информации и материалов до его начала, когда сам доклад содержит только довольно краткую обзорную, даже можно сказать реферативную форму, задавая тем самым главную тему обсуждений, при этом темы могут быть самые различные.

3) Бизнес-семинары

Под понятием «бизнес-семинар» одни люди понимают общение и обмен своим опытом, другие – обучение, ну а третьи видят в нем установление новых прочных деловых связей. А между тем, это все вместе взятое – интерактивное обучение, строящееся в форме дискуссии, обмен деловой информацией, знаниями, опытом и общение, а так же приобретение новых деловых связей в определенной сфере бизнеса. Сегодня это достаточно популярные семинары.

Бизнес-семинар позволяет его участникам обсудить самые актуальные темы в бизнес – сфере, решить какие-либо конкретные задачи, узнать позиции и мнения других людей. Кроме того, такие семинары позволяют освоить саму теорию современного бизнеса и узнать от профессиональных практиков многие важные тонкие нюансы в определенном виде деятельности.

Деловые семинары позволяют в дальнейшем использовать полученные знания и информацию на практике, тем самым выходить победителями в конкурентной борьбе.

В зависимости от аудитории, для которой их собственно и проводят, цели бизнес-семинаров бывают различными. Если взять закрытый корпоративный семинар, то есть тот семинар, который проводится внутри компании только для ее сотрудников, то основной задачей такого мероприятия является повышение квалификации и компетенции его участников.

Если же взять семинар открытый, то есть тот, в котором могут участвовать все желающие, то он собирает, в основном, круг представителей какой-то одной конкретной профессии. Здесь основная цель семинара – это обмен своими мнениями и имеющимся опытом. Это основные виды семинаров, позволяющие понять, какие бывают семинары вообще, для чего они нужны и какие цели преследуют [14].

В рамках программы кадровой политики ПЗГО предусмотрены: профессиональное обучение на рабочих местах и в профильных учебных заведениях, переквалификация, аттестация специалистов. Одним из таких учебных заведений является «Федеральное Бюджетное Учреждение ФБУ «УРАЛТЕСТ» [15].

Основной целью деятельности регионального центра стандартизации, метрологии и испытаний является повышение уровня профессиональной компетентности руководителей и специалистов организаций, работодателей – индивидуальных предпринимателей, необходимого для повышения профессионального образования. Удовлетворение потребностей специалистов предприятий (объединений), организаций и учреждений в получении новых знаний о достижениях в соответствующих отраслях науки, техники и культуры, передовом отечественном и зарубежном опыте.

Профессиональные образовательные программы повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов разрабатываются, утверждаются и реализуются отделением самостоятельно на основе установленных требований к содержанию программ обучения по согласованию с заказчиком. При проведении обучения учебные группы формируются с учетом уровня образования, занимаемой должности и стажа практической работы слушателей. Учебный план по повышению квалификации представлен в (таблице 3).

Таблица 3 – Учебный план по программе повышения квалификации

Наименование темы	Количество часов
1.1 ФЗ «Об обеспечении единства измерений»	10
1.2 ФЗ «О техническом регулировании»	8
1.3 Основы обеспечения единства измерений	10
1.4 Основные элементы измерений	8
1.5 Единицы величин	8
1.6 Поверка и калибровка средств измерений	16
Итого	60

Тематический план (таблица 4) для работников метрологической службы.
Поверка (калибровка) средств измерений.

Таблица 4 – Тематический план теоретического обучения

Наименование темы	Количество часов
1.1 Курс «Поверка калибровка средств измерений»	
1.1.1 Введение	1
1.1.2 Общие требования к специалистам	1
1.1.3 Поверка (калибровка) средств измерений	4
1.1.4 Аттестация методик (методов) измерений	4
1.1.5 Аттестация эталонов	4
Зачет	2

Согласно учебному плану (таблица 3) на курс повышения квалификации сотрудников отведено 60 часов.

Тема семинара: «Поверка (калибровка) средств измерений»

Семинар рассчитан на четыре академических часа.

Аудитория: руководители и специалисты метрологических служб и всех заинтересованных специалистов.

Краткое описание: семинар проводят специалисты–практики в области метрологии крупных производственных предприятий. Основные вопросы освещают ведущие сотрудники Федерального Бюджетного Учреждения ФБУ «УРАЛТЕСТ» г. Екатеринбург.

Цель семинара:

Дать представление слушателям о роли поверки (калибровки) средств измерений на машиностроительном предприятии.

В программе:

1. Поверка (калибровка) средств измерений
2. Получение средств измерений
3. Списание средств измерений
4. Хранение средств измерений

Содержание вопросов семинара

1. Поверка (калибровка) средств измерений.

Под определением поверка понимается – совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям.

Поверка выполняется в случае когда средства измерений, предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации периодической поверке.

Под определением калибровка понимается – совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений.

Калибровка выполняется в случае когда средства измерений, не предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, могут в добровольном порядке подвергаться калибровке. Калибровка средств измерений выполняется с использованием эталонов единиц величин, прослеживаемых к государственным первичным эталонам соответствующих единиц величин, а при отсутствии соответствующих государственных первичных эталонов единиц величин – к национальным эталонам единиц величин иностранных государств.

Поверка СИ проводится метрологической службой в сроки установленными календарными графиками поверки, и с периодичностью в соответствии с приложениями Б и В стандарта предприятия. Поверка и ремонт СИ осуществляется в течении пятнадцати дней с даты доставки их в метрологические подразделения.

Средства измерений, забракованные по результатам поверки, направляются в ремонт в метрологические подразделения по принадлежности. На предельные СИ геометрических величин, поверяемых в цеховых КПП и признанные непригодными, выписываются извещения о неисправности. Эти средства возвращаются в инструментально-раздаточную кладовую цеха и под расписку ответственного лица в трехдневный срок направляются на ремонт в инструментальные группы цехов по принадлежности или в цех 28. Ремонт СИ геометрических величин осуществляет отдел 59. Ремонт моментных ключей и пружинных динамометров осуществляет цех 28. В случае неремонтопригодности СИ на них оформляется «Извещение о непригодности» по форме 352006.

2. Получение средств измерений

Поступающие на склады средства измерений после их количественной приемки подвергаются внешнему осмотру и проверке комплектности подразделением – получателем. Вновь полученные цехом со складов или из ЦИС средства измерений предъявляются в метрологические подразделения предприятия для постановки на учет не позднее 10 дней с даты получения на каждое средство измерений заполняется метрологический паспорт установленной формы, который хранится в лаборатории метрологической службы. Вновь приобретенные СИ, не имеющие подтверждения о проведенной поверке, подвергаются поверке в установленном на предприятии порядке.

3. Списание средств измерений

Признанные неремонтопригодными, морально устаревшие, изношенные средства измерений подлежат забракованию и списанию. Списание средств измерений проводится по правилам бухгалтерского учета и в порядке, установленном на предприятии. Основанием для списания средств измерений является «Извеще-

ние о непригодности», форма 352006, выдаваемое лабораториями метрологической службы.

4. Хранение средств измерений

Система размещения и порядок хранения средств измерений должны обеспечивать точный учет, качественную сохранность, быстрое их нахождение. Средства измерений должны храниться в сухих, отапливаемых и вентилируемых помещениях в условиях, соответствующих требованиям НД на средства измерений.

Для поддержания требуемых условий хранения, должен контролироваться и вестись учет температурно-влажностного режима. Размещать средства измерений следует на стеллажах и в шкафах. Средства измерений должны быть чистыми, полностью укомплектованными.

Универсальные средства измерений геометрических величин должны храниться в специальных футлярах, чехлах с аттестатами, выданными лабораторией геометрических измерений. Предельные средства измерений хранятся на полках стеллажей в специальной таре в положении, исключающем их взаимное соприкосновение. На стеллажах разрешается хранить только годные к эксплуатации средства измерений. Изношенные, неисправные, с истекшим сроком поверки СИ до сдачи их в ремонт должны храниться отдельно от остальных, на специальном стеллаже. На стеллаже должна быть нанесена отчетливо видимая надпись: «Брак. Не выдавать».

Рабочие поверхности предельных средств измерений геометрических величин после поверки должны быть покрыты парафином, расплавленным на электрической плитке, а рабочие поверхности универсальных средств измерений должны быть покрыты антикоррозийной смазкой.

Покраска, нанесение различных знаков и номеров на средства измерений разрешается только метрологическим подразделениям. Средства измерений геометрических величин в цехах, в местах проведения измерений должны укладываться отдельно от режущего инструмента, содержаться в чистоте.

Длительное хранение (хранение в течение нескольких дней, смен) на рабочем месте разрешается только в случае необходимости повторения работ в последующие смены или рабочие дни. По окончании смены универсальные средства измерений должны быть уложены в футляры или чехлы и убраны в тумбочку. Пределные средства измерений должны храниться на полках тумбочек в специальной таре. Запрещается на одной полке хранить средства измерений с режущим инструментом, оснасткой, приспособлениями, другим оборудованием.

Не допускается применение на местах проведения измерительных операций средств измерений с истекшим сроком поверки.

Перед выдачей средств измерений на места эксплуатации работники инструментально-раздаточных кладовых должны проверить их годность. Средства измерений, предназначенные к длительному хранению в кладовых, должны быть законсервированы, уложены в тару на отдельную полку стеллажа с обозначением: «Консервация».

Условия хранения должны обеспечивать их пригодность к дальнейшей эксплуатации. На каждую партию законсервированных средств измерений должен быть составлен акт о консервации, который подписывается руководителем подразделения, эксплуатирующего средства измерений, и лицом, ответственным за состояние средств измерений. Копия акта о консервации должна быть направлена главному метрологу. После расконсервации перед выдачей на рабочие места, средства измерений должны быть предъявлены в метрологические подразделения на поверку.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При формировании вывода в данной работе, выделим следующее: правовой основой стандартизации в настоящее время является Федеральный закон «О техническом регулировании». Несмотря на добровольный статус национальных стандартов, введенный этим законом, стандартизация продолжает оставаться ключевым фактором поддержки целого ряда направлений государственной политики и оказания государственных услуг.

Она способствует развитию добросовестной конкуренции и повышению качества продукции.

Организация, которая нацелена на улучшение качества выпускаемой продукции, а так же на расширение рынка сбыта продукции, необходимо соответствовать требованиям. Для этого организация стремится улучшить систему менеджмента качества на предприятии, принимает и утверждает стандарты организации, руководства по качеству и другие нормативные документы.

Так как целью выпускной квалификационной работы является разработка проекта стандарта организации Метрологическое обеспечение. Порядок учета, хранения, ремонта, поверки (калибровки), эксплуатации и списания средств измерений для предприятия ПАО «МЗиК г. Екатеринбург».

Для достижения цели, были выполнены поставленные задачи, а именно :

- 1) проведен анализ документации системы менеджмента качества на ПАО «МЗиК г. Екатеринбург»;
- 2) проведен анализ систем нормативное документации для разработки стандарта организации;
- 3) разработано занятие по повышению квалификации работников метрологической службы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Российская Федерация. Законы. / О техническом регулировании / [Электронный ресурс]: федер. закон: [принят гос. думой 15 декабря 2002 г. ; одобрен Советом Федерации 18 декабря 2002 г.] // Техэксперт. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/zakon_o_tekhnicheskome_regulirovanii.*
2. *Руководство по качеству ПАО «МЗиК г. Екатеринбург». – Екатеринбург, 2016. – 15 с.*
3. *РМГ 29–2013. ГСИ. Метрология. Основные термины и определения [Электронный ресурс]. – Введ. 2013–01–01 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200115154>.*
4. *ГОСТ Р 8.820–2013. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологическое обеспечение. Основные положения [Электронный ресурс]. – Введ. 2013–11–22 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200115154>.*
5. *ГОСТ Р ИСО 9001–2015. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь [Электронный ресурс]. – Введ. 2015–09–28 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200124394>.*
6. *Российская Федерация. Приказы. Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке [Электронный ресурс]: [принят Минпромторгом от 2 июля 2015 г. № 1815] // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420287558>.*
7. *ГОСТ ISO 9001–2015. Система менеджмента качества. Требования [Электронный ресурс]. – Введ. 2015–09–28 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200140751>.*
8. *РД СМН 01 2015. Порядок организации деятельности системы оценки и подтверждения компетентности метрологических служб юридических лиц в части осуществления внутреннего метрологического надзора. – Введ. 2015–12–01. – Москва: Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2015. – 52 с.*

9. *Российская Федерация. Законы. Об аккредитации в национальной системе аккредитации* [Электронный ресурс]: федеральный закон [принят Гос. думой 23 декабря 2013 г. : одобр. Советом Федерации 25 декабря 2013 г.] // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/499067411>.

10. *ГОСТ Р 1.4 – 2004. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения* [Электронный ресурс]. – Введ. 2005–07–01 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200038793>.

11. Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии» [Электронный ресурс]. – Введ. 2017–06–26 // Минтруда и соцразвития: официальный портал. – Режим доступа: http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=59371.

12. *Кузьминский А.И. Педагогика высшей школы: учебное пособие.* – Москва: Знание, 2015. – 86 с.

13. Методические рекомендации по разработке методических указаний к семинарским занятиям по дисциплине / составители И.Л. Васильева, Г.В. Киреева, Г.П. Бухарина – Челябинск: МОУ ВПО «Южно–Уральский профессиональный институт», 2014. – 29 с.

14. *Громов Е.В. Методика организации реферативного обучения на семинарских занятиях.* – Москва, 2012. – 325 с.

15. «Государственный региональный центр стандартизации метрологии и испытаний в Свердловской области» ФБУ «УРАЛТЕСТ» [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.uraltest.ru/>.

16. СТП 507.1420. «Метрологическое обеспечение. Порядок учета, хранения, ремонта, поверки (калибровки), эксплуатации и списания средств измерений для предприятия ПАО «МЗиК г. Екатеринбург». – ПАО «МЗиК г. Екатеринбург», 2013. – 31 с.

17. ГОСТ Р 1.5–2012. Стандартизация в РФ. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения – [Электронный ресурс].

– Введ. 2013–07–01. // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200101156>.

18. Дипломное проектирование в профессионально – педагогическом вузе / Б.Н. Гузанов, И.В. Осипова, О.В. Тарасюк, М.А. Черепанов. – Екатеринбург : Издательство ГОУ ВПО «Рос. гос. проф – пед. ун –т», 2007. – 182 с.

19. Построение системы управления знаниями на предприятии: учебное пособие / В.А. Дресвянников. – Москва: КНОРУС, 2011. – 162 с.

20. Строим систему обучения персонала / Т.А. Воротынцева, Е. Неделин. – Москва : Издательство: «Речь», 2010. – 211 с.

21. *Яблонский О.П.*, Иванова В.А. Основы стандартизации, метрологии, сертификации: учебное пособие. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2004. – 233 с.

22. *Ребрин Ю.И.* Управление качеством: учебное пособие / Ю.И.Ребрин. – Таганрог: Издательво ТРТУ 2004. – 174 с.

23. *Сиганова Т.В.* Делопроизводство и документооборот на предприятии: Государственные стандарты / Издание ОмГУ. – Омск, 2013. – 205 с.

24. *Аристов А.И.* Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / А.И. Аристов, Л.И. Карпов, В.М. Приходько. – М.: ИЦ Академия, 2013. – 416 с.

25. Боларев, Б.П. Стандартизация, метрология, подтверждение соответствия: учебное пособие / Б.П. Боларев. – Москва: НИЦ ИНФРА–М, 2013. – 254 с.

26. *ГОСТ Р 54293–2010.* Анализ состояния производства при подтверждении соответствия [Электронный ресурс].– Введ. 2011–07–01 // Техэксперт. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200084456>.

27. *Димов Ю.В.* Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов. Стандарт третьего поколения: учебное пособие / Ю.В. Димов. – Санкт-Петербург: Питер, 2013. – 496 с.

28. *Дубовой Н.Д.* Основы метрологии, стандартизации и сертификации: учебное пособие / Н.Д. Дубовой, Е.М. Портнов. – Москва: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА–М, 2013. – 256 с.

29. *Зайцев С.А.* Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике: учебное пособие для студентов среднего профессионального образования: учебное пособие / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов. – Москва: ИЦ Академия, 2013. – 224 с.

30. *Колчков В.И.* Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / В. И. Колчков. – Москва: Форум, НИЦ ИНФРА–М, 2013. – 432 с.

31. *Курочкин А.С.* Организация производства : учебное пособие. – Киров: МАУП, 2011. – 216 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ
ЗАВОД ИМЕНИ М.И. КАЛИНИНА, г. ЕКАТЕРИНБУРГ» (ПАО «МЗИК»)

С Т А Н Д А Р Т О Р Г А Н И З А Ц И И

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

**Порядок учета, хранения, ремонта,
поверки (калибровки), эксплуатации
и списания средств измерений**

507.140-2018

на 22 страницах

Взамен СТП 507.140-2010

Издательство официальное

Екатеринбург

2018

Содержание

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	
2. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	
3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	
4. ОБЯЗАННОСТИ ЛИЦ, ОТВЕТСТВЕННЫХ ЗА СОСТОЯНИЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ.....	
5. ПОЛУЧЕНИЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ.....	
6. ПОВЕРКА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ.....	
7. СПИСАНИЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ.....	
8. ХРАНЕНИЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ А.1 (справочное) Перечень ссылочных нормативных документов.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ А.2 (обязательное) Форма журнала учета средств измерений цеха (отдела).....	
ПРИЛОЖЕНИЕ А.3 (обязательное) Форма журнала учета предельных средств измерений цеха (отдела).....	
ПРИЛОЖЕНИЕ А.4 (обязательное) Перечень средств измерений, отнесенных к категории индикаторов цеха (отдела).....	
ПРИЛОЖЕНИЕ А.5 (обязательное) Форма паспорта этикетки.....	

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий стандарт предприятия устанавливает требования к учету, хранению, ремонту, поверке (калибровке), эксплуатации и списанию средств измерений (СИ), имеющих нормируемые метрологические характеристики. Стандарт также распространяется на специальные средства измерений геометрических величин.

1.2 Стандарт разработан с учетом положения статьи 1 Федерального закона «Об обеспечении единства измерений», требований и положений ГОСТ ISO 9001 – 2015, в развитие Приказа Минпромторга № 1815 от 02.07.2015 г. и РД СМН 01 – 2015

Перечень ссылочных нормативных документов приведен в приложении А

2. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

2.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

2.1.1 **метрологическая служба** – структурное подразделение, выполняющее работы по обеспечению единства измерений и осуществляющее метрологический надзор.

2.1.2 **средство измерений** – техническое средство, предназначенное для измерений и имеющее нормированные метрологические характеристики.

2.1.3 **поверка средств измерений** – Совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям.

2.1.4 **межповерочный интервал** – Промежуток времени или наработка между двумя последовательными поверками средств измерений.

2.1.5 **индикатор** – техническое средство или вещество, предназначенное для установления наличия какой-либо физической величины или превышения уровня ее порогового значения.

2.2 В настоящем стандарте использованы следующие сокращения:

ГСИ – государственная система измерений;

КПП – контрольно-поверочный пункт;

НД – нормативная документация (документ);

СИ – средство измерений;

СРПП – система разработки и постановки продукции на производство;

ТЭДС – термоэлектродвижущая сила (термо-э.д.с.);

ФБУ – Федеральное бюджетное учреждение;

Ц.д. – цена деления;

ЦИС – центральный инструментальный склад.

3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Настоящий стандарт предназначен для руководства при осуществлении метрологического обеспечения производства.

3.2 Все применяемые на заводе СИ подлежат обязательной поверке или калибровке. Межповерочные интервалы устанавливаются нормативными документами по поверке в зависимости от стабильности того или иного СИ и должны соответствовать требованиям, установленным при утверждении типа СИ. При организации поверки СИ периодичность установлена в зависимости от интенсивности и условий эксплуатации, согласно требований государственных стандартов.

3.3 Межповерочные интервалы для СИ, находящихся на консервации или отнесенных к индикаторам, могут быть увеличены с письменного разрешения главного метролога.

3.4 Периодичность и сроки поверки СИ устанавливаются годовыми календарными графиками по видам измерений, которые разрабатываются отделом главного метролога. Графики поверки эталонов утверждаются главным инженером и согласовываются с ФБУ «УРАЛТЕСТ». Графики поверки средств измерений, подлежащих поверке метрологической службой завода, утверждаются главным метрологом.

3.5 Поверка СИ проводится метрологической службой завода согласно разрешению, выданному органом Ростехрегулирования, в виде аттестата аккредитации.

Осуществление метрологического надзора и поверки средств измерений на предприятии возложено на следующие подразделения:

а) отдел 352 – за средствами измерений:

- геометрических величин;
- механических величин, массы;
- давления, вакуумных измерений;
- физико-химического состава и свойств веществ;

- теплотехническими;
- электротехническими;
- радиотехническими, времени и частоты;
- неразрушающего контроля и информационно-измерительными системами;
- приборами радиационного контроля и средствами измерений ионизирующих излучений.

б) контрольно-поверочные пункты (КПП) управления 58:

- за предельными и специальными средствами измерений геометрических величин.

в) лаборатория контрольно-измерительных приборов цеха 82:

- за средствами измерений расхода, уровня, давления и теплотехнических измерений, установленных на котельном оборудовании.

3.6 Метрологические подразделения в случае выявленных нарушений в цехах и отделах завода (несвоевременного предъявления средств измерений на поверку, нарушения условий хранения и других положений, изложенных в настоящем стандарте) подают сведения начальнику управления по функционированию системы качества (УФСК) и предписания начальникам цехов и отделов о нарушении метрологической дисциплины для принятия мер по их устранению.

4. ОБЯЗАННОСТИ ЛИЦ, ОТВЕТСТВЕННЫХ ЗА СОСТОЯНИЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

4.1 Ответственность за надлежащее состояние, правильное применение, своевременную, в соответствии с графиками, доставку средств измерений на периодическую поверку несут руководители подразделений, эксплуатирующих средства измерений.

Распоряжением руководителя в каждом подразделении (цехе, отделе) назначаются лица из ведущих специалистов цеха, ответственные за пригодность СИ к применению, правильность использования по назначению, своевременную поверку и полноту учета СИ по видам измерений. В случае увольнения указанных лиц распоряжения о назначении новых ответственных лиц переиздаются. Копии распоряжений направляются главному метрологу.

4.2 Лица, ответственные за состояние средств измерений, обязаны:

- а) вести учет СИ в журнале по форме 352057 в соответствии с приложением А.4;
- б) вести учет предельных средств измерений по карточкам или в журнале по форме 352044 в соответствии с приложением А.5;
- в) вести строгий учет сопроводительной нормативной документации (паспорта, формуляры, инструкции и т.д.) на радиотехнические СИ;
- г) своевременно предъявлять в поверку средства измерений;
- д) не допускать на рабочих местах применения неисправных средств измерений или СИ с истекшими сроками поверки;
- е) своевременно ставить на учет в метрологических подразделениях вновь полученные средства измерений;
- ж) представлять в метрологические подразделения сведения о средствах измерений, находящихся на консервации;

и) своевременно выявлять потребность на средства измерений и подавать заявки в отдел 352 в установленном на заводе порядке. Заявки на средства измерений геометрических величин подавать в отдел 59.

5. ПОЛУЧЕНИЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

5.1 Поступающие на склады средства измерений после их количественной приемки подвергаются внешнему осмотру и проверке комплектности подразделением – получателем.

5.2 Вновь полученные цехом со складов или из ЦИС средства измерений предъявляются в метрологические подразделения предприятия для постановки на учет не позднее 10 дней с даты получения.

5.3 На каждое средство измерений заполняется метрологический паспорт установленной формы, который хранится в лаборатории метрологической службы.

5.4 Вновь приобретенные СИ, не имеющие подтверждения о проведенной поверке, подвергаются поверке в установленном на предприятии порядке.

6. ПОВЕРКА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

6.1 Поверка СИ проводится метрологической службой в сроки установленными календарными графиками поверки, и с периодичностью в соответствии с приложениями Б и В стандарта предприятия.

Поверка и ремонт СИ осуществляется в течении пятнадцати дней с даты доставки их в метрологические подразделения.

6.2 Средства измерений, забракованные по результатам поверки, направляются в ремонт в метрологические подразделения по принадлежности.

На предельные СИ геометрических величин, поверяемых в цеховых КПП и признанные непригодными, выписываются извещения о неисправности. Эти средства возвращаются в инструментально-раздаточную кладовую цеха и под расписку ответственного лица в трехдневный срок направляются на ремонт в инструментальные группы цехов по принадлежности или в цех 28. Ремонт СИ геометрических величин осуществляет отдел 59. Ремонт моментных ключей и пружинных динамометров осуществляет цех 28. В случае неремонтопригодности СИ на них оформляется «Извещение о непригодности» по форме 352006.

6.3 Средства измерений, признанные по результатам поверки годными, должны иметь:

а) средства измерений геометрических величин:

- универсальные средства измерений – свидетельство;
- концевые меры длины и образцы шероховатости – аттестат;
- предельный измерительный инструмент и специальные средства измерений геометрических величин – дату очередной поверки, нанесенную электрографом.
- линейки металлические измерительные, рулетки, шаблоны радиусные (радиусомеры), шаблоны резьбовые (резьбомеры) и щупы – дату проведения первичной поверки, нанесенную электрографом.

б) электротехнические средства измерений:

- лабораторные, переносные и самопишущие – свидетельство о поверке и паспорт-этикетку;

- щитовые – знак поверки.

в) теплотехнические средства измерений:

- электронные потенциометры, мосты, логометры, милливольтметры, манометрические термометры, гигрометры психрометрические и регуляторы температуры – паспорт-этикетку;

- стеклянные и жидкостные термометры – свидетельство о поверке, (сертификат о калибровке);

- преобразователи термоэлектрические рабочие – свидетельство о поверке на партию, контрольные – на каждый преобразователь;

- термопреобразователи сопротивления – свидетельство;

г) радиотехнические средства измерений:

- эталоны и рабочие – свидетельство о поверке и паспорт-этикетку;

д) средства измерений времени, скорости:

- секундомеры – аттестат;

- тахометры – свидетельство о поверке, (сертификат о калибровке);

е) средства измерений массы:

- весы всех типов – паспорт-этикетку;

- гири технические – оттиск ударного клейма поверителя;

- наборы гирь – свидетельство о поверке и паспорт-этикетку;

ж) средства измерений физико-химического состава и свойств веществ:

- преобразователи лабораторных и промышленных рН-метров, иономеров, приборы контроля чистоты жидкости, электронные влагомеры, приборы измерения влажности газообразных сред и фотоэлектро-калориметры – паспорт-этикетку;

- электроды измерительные рН-метров – свидетельство о поверке;

– вискозиметры – свидетельство о поверке, (сертификат о калибровке);

и) механические средства измерений:

– испытательные машины, динамометры – свидетельство о поверке;

– динамометры пружинные общего назначения, приборы для измерения твердости резины – знак поверки;

– технологические моментные ключи и пружинные динамометры с индикатором часового типа - дату очередной поверки, нанесенную электрографом;

– пружинные динамометры с условной шкалой и приборы для измерения;

– твердости металла – отметку в паспорте;

– меры твердости – свидетельство о поверке.

к) средства неразрушающего контроля:

– толщинометры, дефектоскопы – паспорт-этикетку.

л) средства радиометрического и дозиметрического контроля:

– свидетельство о поверке или знак поверки.

м) средства измерений давления, вакуума и расхода:

– манометры, вакуумметры, мановакуумметры технические, самопишущие, тягомеры, напорометры, тягонапорометры и указатели расхода – знак поверки;

– манометры образцовые – свидетельство о поверке и знак поверки, а также выписку с указанием действительного значения давления на отметках условной шкалы;

– расходомеры – знак поверки и отметку в паспорте.

6.4 Поверку многопредельных и комбинированных средств измерений, постоянно используемых для измерений меньшего числа физических величин, или на меньшем числе диапазонов измерений, допускается осуществлять только для применения на используемых диапазонах и действительно измеряемых физических величин. В этих случаях на средства измерений оформляется перечень СИ, подвергаемых сокращенной поверке, с указанием диапазона измерений, места установки и утверждается главным метрологом.

Вносится соответствующая запись в протоколах поверки, паспортах на средства измерений и оформляется паспорт-этикетка желтого цвета по форме в соответствии с приложением И.

6.5 Средства измерений, применяемые для установления наличия какой-либо физической величины или превышения уровня ее порогового значения, без оценки его параметров с нормированной точностью, относятся к категории индикаторных и поверке не подвергаются.

К категории индикаторов запрещается относить СИ, если с их помощью осуществляются измерения величины с нормируемой точностью хотя бы на одном пределе измерений.

На средства измерений, отнесенные к индикаторам, оформляется перечень с указанием контролируемого параметра и места установки СИ. Перечень утверждается главным метрологом, в соответствии с приложением А.5. На средства измерений, отнесенные к категории индикаторов, наносится четко видимый знак («И»).

6.6 Доставку СИ на поверку в поверочные подразделения производят подразделения (цеха и отделы), эксплуатирующие средства измерений.

Средства измерений должны быть очищены от грязи, полностью укомплектованы, а СИ геометрических величин должны быть уложены в тару (футляры, чехлы), исключаящую взаимное соприкосновение во избежание их поломки или повреждения.

6.7 Манометры, применяемые в цехах завода при пневмоиспытаниях изделий основного производства, должны поступать в поверочную лабораторию с сопроводительной запиской произвольной формы.

В сопроводительной записке указываются тип и номер манометров, поверка которых должна проводиться без применения масла, и номер пневмостенда (пневмоприспособления), в котором применены манометры, а также подтверждение об отсутствии масла в системе манометров.

6.8 Представляемые цехами на поверку кислородные манометры должны сопровождаться письменной гарантией (справкой произвольной формы) в том, что манометры обезжирены, с указанием номеров СИ. Справка подписывается руководителем подразделения, эксплуатирующим указанные манометры. Без этой справки принимать кислородные манометры на поверку **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

6.9 Предъявление эталонов и средств измерений на поверку в ФБУ «УРАЛТЕСТ» и другие сторонние организации осуществляет метрологическая служба. К доставке средств измерений на поверку в сторонние организации привлекаются сотрудники подразделений, эксплуатирующих данные средства измерений, в случае необходимости доставки крупногабаритных средств измерений, масса которых (с тарой, упаковкой) превышает 10 килограмм.

7. СПИСАНИЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Признанные неремонтопригодными, морально устаревшие, изношенные средства измерений подлежат забракованию и списанию.

Списание средств измерений проводится по правилам бухгалтерского учета и в порядке, установленном на предприятии. Основанием для списания средств измерений является «Извещение о непригодности», форма 352006, выдаваемое лабораториями метрологической службы.

8. ХРАНЕНИЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Система размещения и порядок хранения средств измерений должны обеспечивать точный учет, качественную сохранность, быстрое их нахождение.

8.2 Средства измерений должны храниться в сухих, отапливаемых и вентилируемых помещениях в условиях, соответствующих требованиям НД на средства измерений.

Для поддержания требуемых условий хранения, должен контролироваться и вестись учет температурно-влажностного режима.

8.3 Размещать средства измерений следует на стеллажах и в шкафах. Средства измерений должны быть чистыми, полностью укомплектованными.

Универсальные средства измерений геометрических величин должны храниться в специальных футлярах, чехлах с аттестатами, выданными лабораторией геометрических измерений. Предельные средства измерений хранятся на полках стеллажей в специальной таре в положении, исключающем их взаимное соприкосновение. На стеллажах разрешается хранить только годные к эксплуатации средства измерений. Изношенные, неисправные, с истекшим сроком поверки СИ до сдачи их в ремонт должны храниться отдельно от остальных, на специальном стеллаже. На стеллаже должна быть нанесена отчетливо видимая надпись: «Брак. Не выдавать».

8.4 Рабочие поверхности предельных средств измерений геометрических величин после поверки должны быть покрыты парафином, расплавленным на электрической плитке, а рабочие поверхности универсальных средств измерений должны быть покрыты антикоррозийной смазкой.

8.5 Покраска, нанесение различных знаков и номеров на средства измерений разрешается только метрологическим подразделениям.

8.6 Средства измерений геометрических величин в цехах, в местах проведения измерений должны укладываться отдельно от режущего инструмента, содержаться в чистоте.

Длительное хранение (хранение в течение нескольких дней, смен) на рабочем месте разрешается только в случае необходимости повторения работ в последующие смены или рабочие дни. По окончании смены универсальные средства измерений должны быть уложены в футляры или чехлы и убраны в тумбочку. Предельные средства измерений должны храниться на полках тумбочек в специальной таре. Запрещается на одной полке хранить средства измерений с режущим инструментом, оснасткой, приспособлениями, другим оборудованием.

Не допускается применение на местах проведения измерительных операций средств измерений с истекшим сроком поверки.

8.7 Перед выдачей средств измерений на места эксплуатации работники инструментально-раздаточных кладовых должны проверить их годность.

8.8 Средства измерений, предназначенные к длительному хранению в кладовых, должны быть законсервированы, уложены в тару на отдельную полку стеллажа с обозначением: «Консервация».

Условия хранения должны обеспечивать их пригодность к дальнейшей эксплуатации. На каждую партию законсервированных средств измерений должен быть составлен акт о консервации, который подписывается руководителем подразделения, эксплуатирующего средства измерений, и лицом, ответственным за состояние средств измерений. Копия акта о консервации должна быть направлена главному метрологу. После расконсервации перед выдачей на рабочие места, средства измерений должны быть предъявлены в метрологические подразделения на поверку.

ПРИЛОЖЕНИЕ А.1

(справочное)

Перечень ссылочных нормативных документов

Обозначение документа	Наименование документа
Приказ Минпромторга № 1815 от 2 июля 2015 г.	Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке
ГОСТ ISO 9001 – 2015	Система менеджмента качества. Требования
РД СМН 01 – 2015	Порядок деятельности системы оценки и подтверждения компетентности метрологических служб юридических лиц в части осуществления метрологического надзора

ПРИЛОЖЕНИЕ А.2

(обязательное)

Форма журнала учета средств измерений цеха (отдела)

352057

Наименование СИ, тип	Номер	Предел измерения	Место установки	Отметка о проведенных поверках				

П р и м е ч а н и е – Для средств измерений геометрических величин графу
«Место установки» разрешается не заполнять

ПРИЛОЖЕНИЕ А.3

(обязательное)

Форма журнала учета предельных средств измерений цеха (отдела)

352044

Наименование предельных СИ	Цеховой номер	Размер	Класс точности	Отметка о проведенных поверках				

ПРИЛОЖЕНИЕ А.4

(обязательное)

УТВЕРЖДАЮ

Главный метролог

_____/_____ /

«____»_____ 20____ г.

ПЕРЕЧЕНЬ

средств измерений, отнесенных к категории индикаторов цеха (отдела)

№ п\п	Наименование СИ	Тип СИ	Заводской номер	Место установки	Контролируемый параметр
1	2	3	4	5	6

Начальник цеха _____ / _____ /

(подпись)

(фамилия)

Начальник БТК цеха _____ / _____ /

(подпись)

(фамилия)

Энергетик цеха _____ / _____ /

(подпись)

(фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ А.5

(обязательное)

Форма паспорта-этикетки

352020	30
Прибор _____	
Заводской № _____	
Годен до _____	
Поверитель _____	
Дата _____	
45	

Форма паспорта-этикетки (желтого цвета)

352020	30
Прибор _____	
Заводской № _____	
Годен до _____	
Поверитель _____	
Дата _____	
Применяется с ограничением	
45	